

○全体概要

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

実証対象技術／ 実証申請者	木炭を活用した「家庭雑排水の処理装置」 (雑排水専用新浄化装置 SG-500 型)／正和電工株式会社
実証機関	社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成24年8月10日～平成25年1月28日
本技術の目的	沈殿作用による物理的な固液分離や木炭による吸着等の作用による物理化学的 浄化により、し尿を含まない家庭排水(生活雑排水)の浄化を目的とする。

1. 実証対象技術の概要

フロー図（実証試験場所と同じフロー）	原理
	<p>浄化の特徴は、し尿を含まない家庭排水（生活雑排水）を対象にした浄化技術である。原理としては、沈殿作用による物理的な固液分離、木炭による吸着等の作用による物理化学的浄化、さらには木炭に付着する生物膜が有機物を分解する生物的浄化の3つからなる。</p> <p>特徴は、木炭の接触時間を長くするための上向流型の水路と生物処理を行うために必要な酸素供給をこの水路前面にいきわたるようにしたばっ気方式にある。これらの作用を総合的に受けることにより、BOD等の有機物汚濁とT-N、T-Pの栄養塩類の浄化が同時に行える。</p>

2. 実証試験の概要

2.1 実証試験実施場所の概要

事業の種類	専用住宅
使用時間	24時間（住居として使用している）
所在地	北海道旭川市
実証試験期間 中の排水量*1 (箱形図*2)	

- *1: 実証対象機器への流入水量を指す。
- *2: 箱形図の読み方は、《参考》箱形図の読み方（詳細版本編18ページ）を参照
- *3: 水道を使用しない時間帯は、実証対象機器への流入もないため、データを棄却した。
- *4: 下隣接値は、水道を使用していない時間帯があるため、0である。

2.2 実証対象機器の設計の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理可能水量
機器概要	型式	SG-500 型
	サイズ 重量	外形寸法 W710mm × D1,930mm × H940mm 内容量 500L（備長炭 60kg を充填） 本体重量 150～180kg 程度（炭を除く）
	実証対象機器は、平成23年10月に設置したものであり、充填してある炭は、実証試験開始時点で既に10ヶ月間使用したものを、実証試験でも継続して使用した。	
設計条件	対象物質 処理目標	生物化学的酸素要求量（BOD） 水質濃度 20 mg/L 以下 全窒素（T-N） 水質濃度 10 mg/L 以下 全リン（T-P） 水質濃度 1 mg/L 以下 高度排水処理浄化槽の処理水質と同等の水質濃度を目標とする。
	処理能力	5～8人が住居する一般家庭の生活雑排水（製品データより） 実証試験期間中の人数は、常時2人（週1日は6人）であった。

3. 実証試験結果

3.1 水質実証項目

実証試験は、8月、10月及び1月の3回実施し、水質濃度の推移を図1に示した。1日3回の採水を行い、3試料を混合して1検体とした。各月とも2日目に水質濃度が上昇しているのは、使用量が増えたためである(居住人数が週末に増える)。

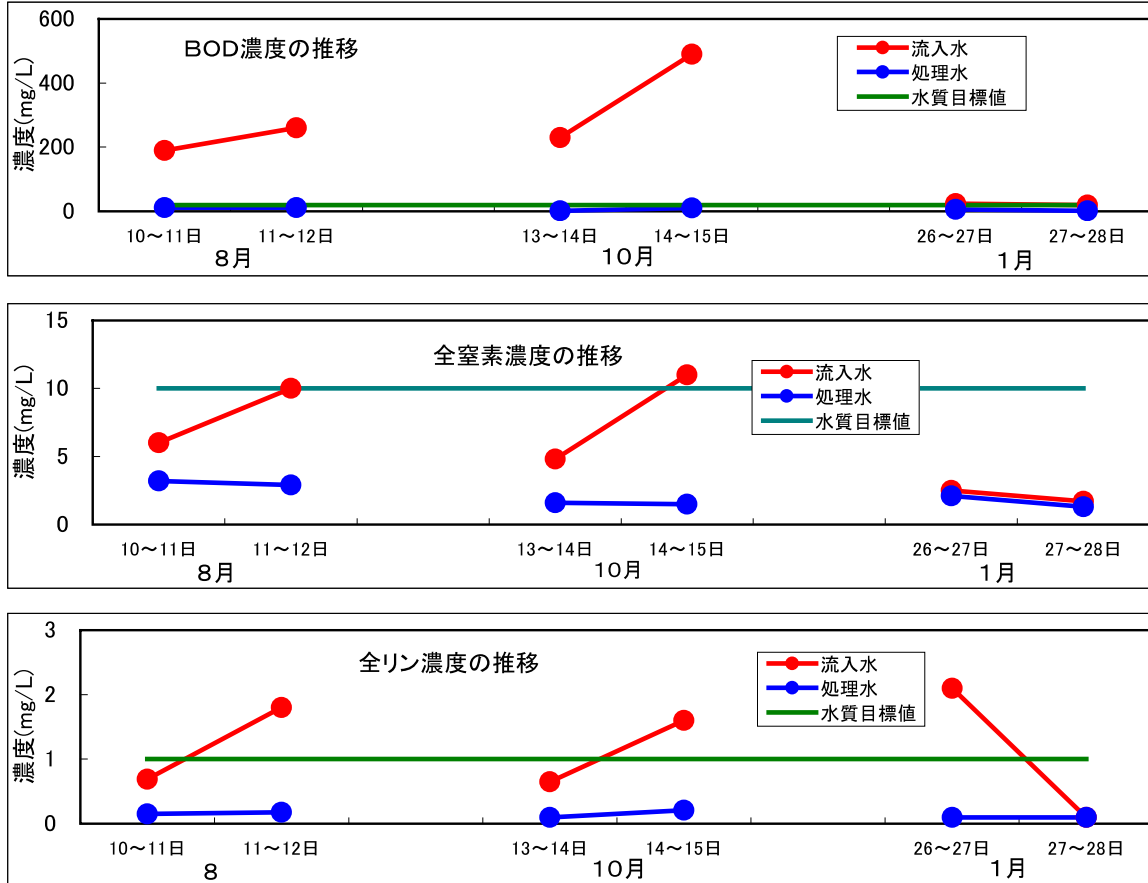


図1 水質実証項目の水質濃度の推移

※採水は18時、22時、翌7時を混合試料としているため、日付軸の表記が複数日になっている。

実証試験期間中の処理水濃度を表1に示した。平均値は、BOD7.4mg/Lであり、処理目標値に達している。全窒素(2.1mg/L)は、処理目標値に達しているが、流入水濃度の平均値も目標水質濃度以下であった。全リン(0.14mg/L)は、処理目標値に達しているが、流入水濃度の平均値も目標水質濃度とほぼ同等であった。汚濁負荷量による除去効率で見ると、BOD 94.9%、全窒素 55.2%、全リン 84.2%であった。

排水量の平均値は、0.396 m³であり、装置の容積は0.306m³のため、実証対象機器の滞留時間は、約1日であった。

表1 流入水、処理水の水質濃度及び汚濁負荷量

汚濁量	項目	流入水		処理水		除去効率 (%)
		最低値～最高値	平均値	最低値～最高値	平均値	
水質濃度 (mg/L)	BOD	19.4 ~ 490	202	1.8 ~ 12	7.4	—
	全窒素	1.7 ~ 11	6.0	1.5 ~ 3.2	2.1	
	全リン	0.20 未満 ~ 2.1	1.16	0.20 未満 ~ 0.21	0.14	
汚濁負荷量 (g)	BOD	2.67 ~ 93.8	32.8	0.15 ~ 5.92	1.68	94.9
	全窒素	0.23 ~ 2.96	1.05	0.10 ~ 1.58	0.47	55.2
	全リン	0.01 ~ 0.37	0.19	0.01 ~ 0.07	0.03	84.2

3.2 運転及び維持管理実証項目

(1) 環境影響項目

廃棄物発生量	実証試験期間中に排水処理過程で発生する沈殿物等の廃棄物は、確認されなかった。但し、実証対象機器内のメッシュ籠の食品残渣の清掃を行う必要がある。
騒音	実証対象機器稼働時は、周辺騒音と比較して異常はなかった。
におい	通常使用時(実証対象機器に蓋をした状態)では異常はなかった。

(2) 使用資源項目

消耗品	実証試験期間中に消耗する機材はなかった。
電力等使用量	電力を使用するのはエアープンプのみであり、0.25kwh/日であった。(積算電力計使用)

(3) 運転及び維持管理性能項目

管理項目	一回あたりの管理時間及び管理頻度	維持管理に必要な人員数・技能
日常点検	3ヶ月に1回程度、実証対象機器内のメッシュ籠の食品残渣の清掃を行う。	1人、技能は特に必要なし
定期点検	停電時は、制御盤のディスプレイにより、エアープンプの動作確認、タイマーセット時間の確認を行う。故障時は、技術開発者が対応する。	月2回の水質調査を行った際に沈殿部の洗浄作業をしているが、居住者が作業できる簡便な内容であった。実証試験期間中に炭の入れ替えはしなかった。

(4) 定性的所見

水質所見	<p>実証試験場所の BOD の平均水質濃度は、流入水 202mg/L に対して処理水 7.4mg/L であった。水質では、流入水に若干の白濁があり、処理水は透明感のある外観であった。また、浴室の湯船の水(湯船の容積 0.235m³)を一度に流出させ負荷をかけても処理水の SS 濃度は 3~4mg/L であり、通常使用時(2~3mg/L)とほぼ同じであり SS の流出は見られなかった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">左: 流入水、右: 処理水 実証試験開始時(8月10日18時) 実証試験終了時(1月28日16時)</p>
立ち上げに要する期間	①制御盤の電源を入れ、自動モードになっているか確認する。 ②タイマーをセットし、エアープンプの稼働を確認する。
運転停止に要する期間	制御盤のスイッチを切るのみで直ちに停止する。
実証対象機器の信頼性	実証試験期間中、調査のための採水作業の際、ばっ気用の配管が外れた。しかし、配管接続部は、ワンタッチ継手になっているため、直ちに復旧できた。
トラブルからの復帰方法	トラブル発生時は、技術開発者に連絡する。
運転及び維持管理マニュアルの評価	特に改善する事項はない。
その他	実証試験期間中の居住人数は、常時2人(週1日は6人)であり、排水量の平均値は 0.396 m ³ であった。このときの汚濁物質の除去効率、55%~95% であった。この結果より、本実証対象機器によって生活雑排水対策における公共水域の保全効果が期待される。しかし、使用人数が実証試験時より多くなった場合に、浄化担体である炭に付着した生物膜が多量発生するか、また堆積物を装置内に保持できるかを確認する必要がある。

4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、実証の対象外となっています。

4.1 製品データ

項目	環境技術開発者 記入欄				
製品の名称／形式	木炭を活用した「家庭雑排水の処理装置」バイオラックスウォーター（雑排水専用新浄化装置 SG-500 型）				
製造（販売）企業名	正和電工株式会社				
連絡先	TEL/FAX	TEL 0166 (39) 7611 / FAX 0166 (39) 7612			
	Web アドレス	http://www.seiwa-denko.co.jp/			
	E-mail	seiwa@seiwa-denko.co.jp			
前処理、後処理の必要性	特になし。				
付帯設備	制御盤（エアポンプ、24 時間タイマー内蔵）				
実証対象機器寿命	ステンレス本体約 20 年、ポンプ約 15,000 時間（間欠運転で約 3 年 6 ヶ月） 備長炭の交換は不要ですが、洗浄は 2 年に 1 回程度を必要とします。				
立ち上げ期間	設置後すぐに使用可能。				
コスト概算		費目	単価	数量	計
	イニシャルコスト			合計	1,170,000 円
		本体価格（制御盤含む）	750,000 円	一式	750,000 円
		配送費：ユニック車利用の北海道内価格（離島は別途）	約 120,000 円	一式	約 120,000 円
		設置工事（1 日～2 日位）（埋設、排水、電気工事等）	約 300,000 円	一式	約 300,000 円
	注）配送費と設置工事費は現場により、都度の見積もりとなります。				
	ランニングコスト（月間）			合計	184 円
		電力使用量（0.255kwh/日×30 日/月）	24 円/kwh	7.65 kwh/月	184 円
注）雑排水の処理費用は 1 カ月の電気代のみとなります。					
	処理水量 1 m ³ 当り [0.44m ³ /日×30 日/月として算出]			13.9 円	

4.2 その他メーカーからの情報

●本浄化装置の特長

- ①トイレ以外から出る家庭雑排水（台所、風呂場、洗濯機）を備長炭の層を通過させて浄化する装置です。
- ②バイオトイレ「バイオラックス」でし尿を処理し、本浄化装置（バイオラックスウォーター）で雑排水を使う事で全ての排水が処理できます。

●本浄化装置「バイオラックスウォーター」の形式と価格

- (1)SG-500 型 ￥750,000 (2)SG-653 型 ￥780,000 (3)SG-1340 型 ￥980,000

●浄化装置の原理の特長

本浄化装置の特長は、し尿を含まない家庭排水（生活雑排水）を対象にした製品です。複雑な構造による障害を回避した装置で、本体はステンレス製の容器を木製の枠で補強した製品で土中に埋設します。沈殿部では食品残渣などの固形物を網状のかごで捕捉して物理的な固液分離を行います。ばっ気部では耐久性の高い備長炭を用いた担体によって栄養塩類を吸着し、酸素供給することにより備長炭に付着した生物膜が有機物を分解する作用を補っています。ばっ気部は、排水が木炭に接触する時間を長くする為にステンレスの仕切板を設け、上向流型の水路にしたことにより、酸素供給が高率に水路全面に行き渡るような構造です。この構造や作用を総合的に受ける事により、窒素やリンを含む栄養塩類の浄化が行え、BOD を低減できます。又、し尿を含んでいない為に大腸菌対策も必要ありません。